

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-237273

(43)Date of publication of application : 03.10.1988

(51)Int.Cl.

G11B 21/21

(21)Application number : 62-069173

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 25.03.1987

(72)Inventor : OKUBO TOSHIBUMI
SHIMOKURA KENICHIRO

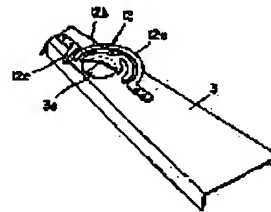
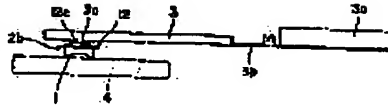
(54) FLOATING HEAD SLIDER SUPPORTING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To remarkably improve the following property and reliability to a magnetic recording medium by providing a protrusion for an oscillating fulcrum on a load beam and fitting freely oscillatorily a floating head slider to the protrusion via a gimbal spring.

CONSTITUTION: A flat discoid base plate part 12b of the gimbal spring 12 is brought into contact with the floating head slider 1, while the ends of a pair of swirl arm-like parts 12c are fixed on a load beam 3, whereby the slider 1 is movable freely oscillatorily by an elastic deformation of the arm-like part 12c around an apex of a protrusion 3c of the beam 3 at a low moment.

Consequently, this device is compact and also of a low gimbal supporting rigidity, and then the following property and reliability to the magnetic recording medium can hence be promoted higher.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-237273

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)10月3日

G 11 B 21/21

A-7520-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 浮動ヘッドスライダ支持装置

⑭ 特 願 昭62-69173

⑮ 出 願 昭62(1987)3月25日

⑯ 発 明 者 大 久 保 俊 文 東京都武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話株式会社電子機構技術研究所内

⑰ 発 明 者 下 倉 健 一 郎 東京都武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話株式会社電子機構技術研究所内

⑱ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑲ 代 理 人 弁理士 光石 英俊

明 細 書

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は高密度の磁気記録を行う磁気ディスク装置に用いられる浮動ヘッドスライダの支持装置に関する。

<従来の技術>

磁気ディスク装置は、高速回転する磁気記録媒体に連れ回る気体(空気)の粘性流を浮動ヘッドスライダと該記録媒体との間の楔状隙間に導入し、ここで発生する流体力学的圧力(浮上力)と浮動ヘッドスライダに支持機構を介して付与される押圧力とを釣り合わせ、浮動ヘッドスライダに搭載されている磁気ヘッド(電磁変換部)をサブミクロンの気体膜を介して磁気記録媒体上に位置付けして情報の記録・再生を行う。ここで、磁気記録媒体の記録密度を向上させ、コンパクトで大容量の磁気ディスク装置を実現するためには、磁気記録媒体に対する磁気ヘッドの浮上隙間をできる限り微小化し、且つ外乱に対してこの

1. 発明の名称

浮動ヘッドスライダ支持装置

2. 特許請求の範囲

磁気記録媒体の回転に伴う気体の粘性流の動圧効果により浮動ヘッドスライダに生ずる浮上力に対し、該浮動ヘッドスライダに所定の荷重を付加して該浮上力と拮抗させることにより、該浮動ヘッドスライダに搭載した電磁変換部を前記磁気記録媒体上に微小隙間をもって浮上させ、該磁気記録媒体の情報の記録・再生を行う浮動ヘッドスライダ支持装置において、浮動ヘッドスライダを磁気記録媒体の所定トラック上に位置決めするポジショニング機構に連結された負荷ビームにジンバルばねを介して前記浮動ヘッドスライダを揺動自在に取付けると共に、該ビームに該浮動ヘッドスライダの揺動支点となる突起を設けたことを特徴とする浮動ヘッドスライダ支持装置。

浮上隙間を安定に保つ必要がある。

ところで、実際の磁気記録媒体にはうねりや微小な突起が散在しており、また磁気記録媒体はそれ自体の高速回転に伴う旋回空気流やスピンドル駆動系、磁気ヘッドのポジショニング機構等からの振動の影響を受けて微小な面振動（フラッタ）が動起されている。また、高速の旋回空気流は浮動ヘッドスライダの支持装置を動振し、磁気ヘッドのポジショニング機構も浮動ヘッドスライダの支持装置を動振する。安定な記録・再生動作を保證すると共に、浮動ヘッドスライダと磁気記録媒体との接触による磁気ヘッドや磁気記録媒体の重大な損傷事故（ヘッドクラッシュ）を防止するためには、上記外乱に対しても浮動ヘッドスライダを磁気記録媒体に十分追従させ常に安定な浮上状態を保つことが要求される。

このような浮動ヘッドスライダの磁気記録媒体に対する追従性を確保し、信頼性を向上させるためには、浮動ヘッドスライダの支持

装置において浮動ヘッドスライダのビッチング、ローリング及び磁気記録媒体の面外方向への並進運動を妨げないようできる限り低いシンバル支持剛性を実現する一方、浮動ヘッドスライダの規定位置に所定の荷重を付与する機能達成すると共に高速のシーク動作にも耐え得る高い面内支持剛性を実現することが要件となる。また、動特性を向上させる観点からすると、浮動ヘッドスライダの支持装置の軽量、高剛性化が必要であり、特に浮動ヘッドスライダを揺動自在に弾性支持するシンバル部は柔軟性を有しながらも可能な限りコンパクトに構成することが重要である。

第5図は従来の浮動ヘッドスライダ支持装置の斜視図、第6図はその側面図である。図示のように、浮動ヘッドスライダ1はシンバルばね2を介して負荷ビーム3の先端に取付けられており、負荷ビーム3の基端のスペーサ部3aに連結されるポジショニング機構（図示せず）により浮動ヘッドスライダ1は

磁気記録媒体4の所定トラック上に位置決めされる。そして、磁気記録媒体4の回転に伴う空気粘性流の動圧効果により浮動ヘッドスライダ1に生ずる浮上力に対し、負荷ビーム3のばね部3bから浮動ヘッドスライダ1に所定の荷重を付加して該浮上力に拮抗させることにより、浮動ヘッドスライダ1に搭載した磁気ヘッド（図示せず）を磁気記録媒体4上に微小間隙をもって浮上させる。

上記シンバルばね2は、中央に球面状の突起2aがプレス加工により形成された基板部2bと、基板部2bの両側部から切り起こされた一対の腕状部2cとから構成されており、基板部2bに浮動ヘッドスライダ1が接合される一方、両腕状部2cが負荷ビーム3の先端部に接合されると共に突起2aが負荷ビーム3の先端部に当接されている。従って、浮動ヘッドスライダ1は腕状部2cの弾性変形によって突起2aを支点として揺動することができるようになっており、これによって磁

気記録媒体4への追従性を確保している。

< 発明が解決しようとする問題点 >

従来の浮動ヘッドスライダ支持装置にあっては、幅約2mm、長さ約4mm程度の大きさのシンバルばね2に突起2a、一対の腕状部2cを集中して形成し、更には一部に微細な段差加工がなされているため、シンバルばね2は複雑な形状を呈している。シンバルばね2の単純な寸法の縮小は必然的にそのシンバル支持剛性の増加を招くため、寸法の縮小と同時に板厚の低減を図る必要がある。しかしながら、微細な薄板材に上記のような突起加工や段差加工を集中して施すことにはかなりの困難があるため、従来の構造を踏襲した形では小形軽量化におのずと限界があり、前記した浮動ヘッドスライダに要求される要件を満たすことが困難であった。また、従来の浮動ヘッドスライダ支持装置にあっては、浮動ヘッドスライダ1をシンバルばね2に突起2aの裏面（穴部分）で接合しているため、この接合

面積が浮動ヘッドスライダ1やシンバルばね2の小形化に伴って減少し、接合強度の低下から信頼性低下を招くという問題もあった。

本発明は上記従来の事情に鑑みてなされたもので、磁気記録媒体に対する追従性の高い小形の浮動ヘッドスライダを低シンバル支持剛性と高い面内剛性で支持し、安定した高密度の記録・再生を実現する浮動ヘッドスライダ支持装置を提供することを目的とする。

<問題点を解決するための手段>

本発明の浮動ヘッドスライダ支持装置は、磁気記録媒体の回転に伴う気体の粘性流の動圧効果により浮動ヘッドスライダに生ずる浮上力に対し、該浮動ヘッドスライダに所定の荷重を付加して該浮上力と拮抗させることにより、該浮動ヘッドスライダに搭載した電磁変換部を前記磁気記録媒体上に微小間隙をもって浮上させ、該磁気記録媒体の情報の記録・再生を行う浮動ヘッドスライダ支持装置において、浮動ヘッドスライダを磁気記録媒体

の所定トラック上に位置決めするポジショニング機構に連結された負荷ビームにシンバルばねを介して前記浮動ヘッドスライダを揺動自在に取付けると共に、該ビームに該浮動ヘッドスライダの揺動支点となる突起を設けたことを特徴とする。

<実施例>

本発明の浮動ヘッドスライダ支持装置を実施例に基づいて具体的に説明する。尚、従来と同一部分には同一符号を付して重複する説明は省略する。

第1図は本発明の一実施例に係る浮動ヘッドスライダ支持装置の側面図、第2図はその裏面側から見た斜視図、第3図はその浮動ヘッドスライダを取外した状態の斜視図、第4図は第3図中の要部を抽出した一部破断斜視図である。図示のように、負荷ビーム3の先端部に球面状の突起3cを設ける一方、浮動ヘッドスライダ1と負荷ビーム3との間に介装されるシンバルばね12を平板円盤状の基

板部12bとこの基板部12bから筒巻状に延びる一對の腕状部12cとから構成した。基板部12bには浮動ヘッドスライダ1を接合してあると共に、基板部12bの該スライダ1と他側の面はその中心で突起3cの頂点に当接している。そして、腕状部12cの先端はそれぞれスポット溶接等により負荷ビーム3に固着してあり、浮動ヘッドスライダ1は突起3cの高さ分だけ突出して磁気記録媒体4と平行となるようシンバルばね12を介して負荷ビーム3に取付けられ、腕状部12cの弾性変形によって突起3cの頂点を中心として揺動し得るようになっている。すなわち、腕状部12cは筒巻ばねの役割を果たし、基板部12b(浮動ヘッドスライダ1)が突起3cの頂点を支点として低モーメントで揺動することを可能としている。

ここで、突起3cは、負荷ビーム3をプレス加工して一体的に成形する場合、別体の部材を負荷ビーム3に取付けて形成する場合の

いずれにあっても小形化にはある程度の限界がある。しかしながら、本発明ではこのような突起をシンバルばね12に設けていないため、小形のシンバルばね12をケミカルエッチング等の手段により容易に製作することができ、磁気記録媒体4に対する追従性に優れた小形の浮動ヘッドスライダの支持を実現することができる。そして、突起3cが比較的大きなものであっても、シンバルばね12の突起3cによる支持は点でなされるため、回転抵抗が小さく、腕状部12cの形状設計によってコンパクトでしかもシンバル支持剛性の低い支持装置が実現できる。

尚、上記実施例では、シンバルばねを円盤状の基板部と円弧状の腕状部とから構成したが、基板部を例えば楕円状としたり、腕状部を例えば直線的な折線状としたり、更には腕状部を2本以上設けたりしても良く、シンバルばねはその形状に特に限定はない。このシンバルばねの形状において、腕状部を基板部

を中心として渦巻状に形成することによりシンバルばね全体を小形にすることができ、磁気記録媒体の回転に伴う気流による外乱の影響を少なくすることができるが、場合によっては第5図及び第6図に示したシンバルばね2において突起2aを取除いた形状のシンバルばねを用いることもできる。

また、突起3cの形状は球面状に限らず錐状とすることもでき、要はシンバルばねを（場合によっては浮動ヘッドスライダを直接的に）点で支持し得るものであれば良い。

また、突起3cの頂点とシンバルばね12の中心とを一致させた場合には負荷ビーム3は磁気記録媒体4と平行に設定されるが、シンバルばね12や突起3cの形状や当接条件を変えることにより負荷ビーム3が磁気記録媒体4に対してある角度をもって設定されるようにしても良い。

<発明の効果>

本発明の浮動ヘッドスライダ支持装置によ

れば、負荷ビーム側に設けた突起で浮動ヘッドスライダの揺動を支持するようにしたので、コンパクトでしかも低シンバル支持剛性が両立でき、磁気記録媒体に対して追従性の高い小形浮動ヘッドスライダの支持が実現でき、信頼性の高い高密度の記録・再生を実現することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る浮動ヘッドスライダ支持装置の側面図、第2図はその裏面側から見た斜视图、第3図はその浮動ヘッドスライダを取外した状態の斜视图、第4図は第3図中の要部を抽出した一部破断斜视图、第5図は従来の浮動ヘッドスライダ支持装置の斜视图、第6図はその側面図である。

図 面 中、

1 は浮動ヘッドスライダ、

3 は負荷ビーム、

3c は突起、

4 は磁気記録媒体、

12 はシンバルばねである。

特 許 出 願 人

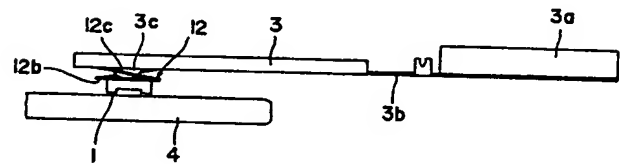
日本電信電話株式会社

代 理 人

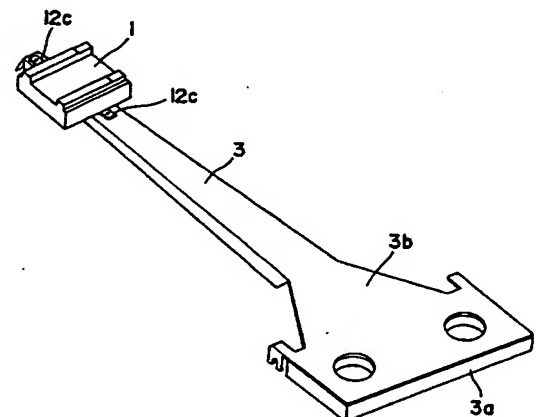
弁理士 光 石 士 郎

(他1名)

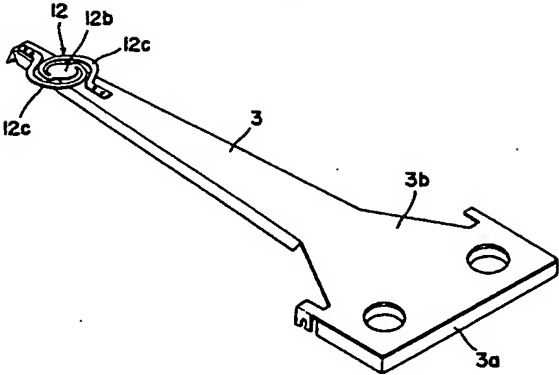
第 1 図



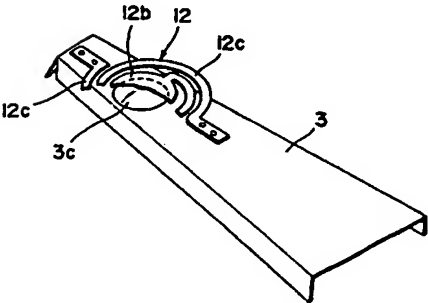
第 2 図



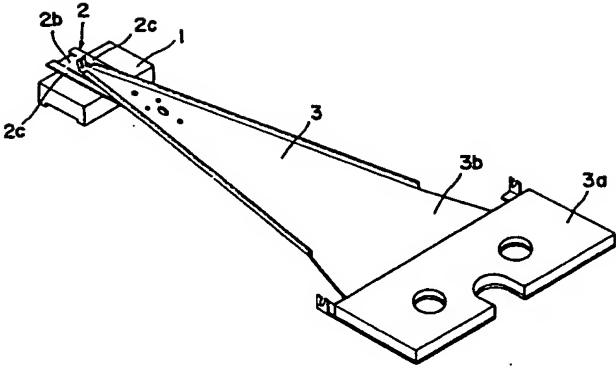
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

